

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EP 00/3324



REC'D 07 JUL 2000
WIPO
PCT

4

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 199 21 072.1
 Anmeldetag: 08. Mai 1999
 Anmelder/Inhaber: ACR Automation in Cleanroom GmbH,
Niedereschach/DE
 Bezeichnung: Einrichtung zum Handhaben von Substraten
innerhalb und außerhalb eines Reinstarbeits-
raumes
 IPC: B 65 G, F 24 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 15. Juni 2000
 Deutsches Patent- und Markenamt
 Der Präsident
 Im Auftrag

Seller

Anmelder:

ACR Automation in Cleanroom GmbH
Villinger Straße 2-4
78078 Niedereschach

0117026

07.05.1999
fuh / boe

**Titel: Einrichtung zum Handhaben von Substraten innerhalb
und außerhalb eines Reinstarbeitsraumes**

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Handhaben von Substraten innerhalb und außerhalb eines Reinstarbeitsraumes nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei bisher bekannten Einrichtungen dieser Art werden dem Reinstarbeitsraum manuell oder automatisch die einzelnen Kassettenboxen zugeführt, worauf die Substrate innerhalb des Reinstarbeitsraumes bearbeitet werden; danach werden die mit den bearbeiteten Substraten versehenen Kassettenboxen zu einer weiteren vom Reinstarbeitsraum entfernt angeordneten Station geführt. Die Anordnung verschiedener Stationen einer

derartigen Einrichtung ist platzaufwendig und durch die zwischen den Stationen anzuordnenden Handhabungsvorrichtungen zeit- und kostenaufwendig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Handhaben von Substraten innerhalb und außerhalb eines Reinstarbeitsraumes der eingangs genannten Art zu schaffen, die in platzsparender Weise verschiedene Arbeits- und Produktionsschritte zu kombinieren in der Lage ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind bei einer Einrichtung zum Handhaben von Substraten innerhalb und außerhalb eines Reinstarbeitsraumes der eingangs genannten Art die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale vorgesehen.

Da der Lagerraum über dem sonst ungenutzten Reinstarbeitsraum angeordnet ist, ist in platzsparender Weise eine Einrichtung zum Handhaben von Substraten innerhalb und außerhalb des Reinstarbeitsraumes geschaffen, die die unterschiedlichsten Arbeitsschritte in sich vereinigen bzw. kombinieren kann. Da die Wege kurz sind, ergibt sich eine erhebliche Zeitersparnis. In idealer Weise können die Substratkassetten beliebiger Kassettenboxen in den Reinstarbeitsraum gebracht, bearbeitet oder in anderer Weise gehandhabt werden und in gleicher oder neuer Zuordnung zueinander in einer Kassettenbox wieder überlegt und bspw. neu sortiert aufgelegt werden.

Weitere Arbeitsschritte und zeitsparende Kombinationen von Arbeitsschritten sind dann möglich, wenn die Merkmale gemäß Anspruch 2 vorgesehen sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Schleuseneinheiten der Schleusenvorrichtung ergeben sich durch die Merkmale eines oder mehrerer der Ansprüche 3 bis 7.

Zur einfachen Handhabung der Substratkassetten bzw. Kassettenboxen sind gemäß den Merkmalen des Anspruchs 8 ein oder mehrere Hubwerke vorgesehen.

Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 9 können innerhalb des Reinstarbeitsraumes die unterschiedlichsten Arbeitsschritte einzeln oder in Kombination vorgenommen werden, wie bspw. Prozeßvorgänge, Fertigungsvorgänge, Prüfvorgänge und Sortiervorgänge. Entsprechend den Prüf- und/oder Sortiervorgängen können dadurch auch neue Lose von Substraten zusammengestellt und im Lagerraum abgelegt werden. Hierzu ist die gemäß den Merkmalen des Anspruchs 10 ausgebildete erste Handhabungsvorrichtung von besonderem Vorteil.

Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 11 ist der Lagerraum mit einer Vielzahl von Lagerplätzen versehen, welche zusammen mit der oder den Schleuseneinheiten und zusammen mit einer oder mehrerer Ein-/Ausgangsöffnungen für die Kassettenboxen gemäß Anspruch 13 durch die zweite Handhabungsvorrichtung erreichbar

sind. Vorteilhafte Ausgestaltungen hierzu ergeben sich durch die Merkmale eines oder mehrerer der Ansprüche 12 und 14 bis 16.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert sind. Es zeigen:

Figur 1 in schematischer quergeschnittener Darstellung eine Einrichtung zum Handhaben von Substraten innerhalb und außerhalb eines Reinstarbeitsraumes gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung,

Figur 2 eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht gemäß Pfeil II der Figur 1 und

Figur 3 eine der Figur 1 entsprechende Darstellung, jedoch gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung.

Die in den Figuren 1 und 2 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung dargestellte Einrichtung 10 dient zum Handhaben von Substraten 11 innerhalb und außerhalb eines Reinstarbeitsraumes 15, wobei die Substrate 11 in einer Kassette 12 übereinandergestapelt

untergebracht sind und jede Kassette 12 unter Reinstraumbedingungen innerhalb einer Box 13 angeordnet werden.

Der Reinstarbeitsraum 15 besitzt ein bspw. etwa quaderförmiges Gehäuse 16, das hermetisch abgeschlossen ist und eine Schleusenvorrichtung 17 mit einer oder mehreren Schleuseneinheiten 18 aufweist. Auf das Gehäuse 16 des Reinstarbeitsraumes 15 ist ein Gehäuse 21 aufgesetzt, das einen Lagerraum 20 beinhaltet bzw. begrenzt. Die Schleusenvorrichtung 17 schafft einen Handhabungsübergang ohne "Klima"-Austausch zwischen dem Lagerraum 20 und dem Reinstarbeitsraum 15. Der Lagerraum 20 ist mit einer oder mehreren mittels einer Tür 30 verschließbaren Ein-/Ausgabeöffnungen 22, 23 zum Zuführen bzw. Entnehmen von Kassettenboxen 13 versehen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei nebeneinander angeordnete Ein-/Ausgabeöffnungen 22 und 23 nahe dem Boden 24 des Gehäuses 21 vorgesehen. Es versteht sich, dass die Ein-/Ausgabeöffnungen 22, 23 in größerer Vielzahl vorhanden und/oder an anderen Stellen des Gehäuses 21, bspw. nahe dessen Decke 25, vorgesehen sein können. Dies hängt u.a. auch davon ab, ob die Ein-/Ausgabeöffnungen 22, 23 manuell oder automatisch mittels einer Beschickungseinrichtung bedient werden.

Das Gehäuse 21 des Lagerraums 20 ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel quaderförmig und dabei relativ hoch und

derart, dass längs beider Längsseitenwände 26 und 27 Reihen und Spalten von Lagerplätzen 28 für Kassettenboxen 13 vorgesehen sind. Zwischen den beiden Lagerplatzanordnungen 28 und 29 ist eine Handhabungsvorrichtung 31 für die Kassettenboxen 13 vorgesehen. Die Handhabungsvorrichtung 31 besitzt eine aufrechte Säule 32, die im Boden 24 und in der Decke 25 des Gehäuses 21 über eine Linearführung 33, 34 längsgeführt ist. In vertikaler Richtung ist an der Säule 32 eine horizontal bewegbare Knickarmgabel 36 geführt, mit deren Gabelende 37 die Kassettenboxen 13 bspw. obenseitig untergriffen werden können. Die Handhabungsvorrichtung 31 ist somit in den drei Koordinatenachsen bewegbar, so dass Kassettenboxen 13 von der oder den Ein-/Ausgabeöffnungen 22, 23 zu den Lagerplätzen 28, 29 und zurück und zwischen den Lagerplätzen 28, 29 und den Schleuseneinheiten 18 der Schleusenvorrichtung 17 bewegt werden können.

Innerhalb des Gehäuses 16 für den Reinstarbeitsraum 15 sind an einer Längsseite 41 des Gehäuses 16 mehrere Kammern 42, 43, 44 bspw. nebeneinander angeordnet. Bei diesen Kammern 42 bis 44 kann es sich um Prozeßkammern, Fertigungskammern, Prüfkammern, Identifizierungskammern und/oder dgl. handeln. Es versteht sich, dass unabhängig von der zeichnerischen Darstellung eine beliebige Vielzahl von Kammern vorgesehen sein kann. An der gegenüberliegenden Längsseite 46 des Gehäuses 16 für den Reinstarbeitsraum 15 ist bzw. sind eine oder mehrere Hubvorrichtungen 47 vorgesehen, die im Bereich bzw. unterhalb

der Schleuseneinheiten 18 der Schleusenvorrichtung 17 angeordnet und jeweils einer dieser zugeordnet sind. Die Hubvorrichtung 47 besitzt eine auf- und abbewegbare Stange 48, mittels der eine Substratkassette 12 auf und ab bewegbar ist.

Zwischen der Anordnung der Kammern 42 bis 44 auf der einen Längsseite 46 und der Anordnung einer oder mehrerer Hubvorrichtungen 47 auf der anderen Längsseite 46 ist eine Handhabungsvorrichtung 51 vorgesehen, die auf einer bodenseitigen Linearführung 53 in Längsrichtung des Gehäuses 16 hin und her verfahrbar ist. Die Handhabungsvorrichtung 51 besitzt beim dargestellten Ausführungsbeispiel einen horizontal bewegbaren Knickarmgreifer 56, mit dessen Greiferende 57 die Substrate 11 zwischen den auf der Hubvorrichtung 47 aufliegenden Substratkassetten 12 einerseits und einer oder mehrerer der Kammern 42 bis 44 transportiert werden können.

Beim Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 ist bzw. sind die Schleuseneinheiten 18 der Schleusenvorrichtung 17 am Boden 24 des Gehäuses 21, der hier eine Zwischenwand der Gehäuse 16 und 21 bildet, unmittelbar über der Anordnung der Hubvorrichtung bzw. Hubvorrichtungen 47 vorgesehen. Die Schleuseneinheit 18 besitzt eine umlaufende Auflage 61, auf der der untere Rand 62 einer Haube 64 jeder Kassettenbox 13 dichtend aufsetzbar ist. Zur schleusenartigen Einführung der Substratkassetten 12 in den Reinstarbeitsraum 15 wird der Kassettenboden 63 von der Haube

64 der Kassettenbox 13 entriegelt, von der Stange 48 der Hubvorrichtung 47 aufgenommen und aus der Kassettenbox 13 heraus in die Höhe der Handhabungsvorrichtung 51 abgesenkt, so dass die Substrate 11 der Kassette 12 gehandhabt werden können. Sind mehrere Hubvorrichtungen 47 bei mehreren Schleuseneinheiten 48 und somit mehreren gleichzeitig oder nacheinander zu handhabenden Substratkassetten 12 innerhalb des Reinstarbeitsraumes 15 vorgesehen, können die einzelnen Substratkassetten 12 in unterschiedlicher Weise neu bestückt werden, so dass neue Lose zusammengestellt werden können. Das Zurückführen einer Substratkassette 12 in ihre Kassettenbox 13 erfolgt in entsprechend umgekehrter Weise mittels der Hubvorrichtung 47, worauf nach Verriegelung des Kassettenbodens 63 mit der Haube 64 die Kassettenbox 13 von der Schleuseneinheit 18 zu einem Lagerplatz 28, 29 oder zu einer Ein-/Ausgabeöffnung 22, 23 mittels der Handhabungsvorrichtung 31 gebracht werden kann.

Beim in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel der Einrichtung 10' ist der Ort 59', an dem sich die Hubvorrichtung bzw. -vorrichtungen 47' befindet bzw. befinden, zwar ebenfalls nahe einer Gehäuselängsseite, jedoch noch innerhalb des Lagerraums 20', und damit außerhalb des Reinstarbeitsraumes 15, dessen nach innen versetzte Seitenwand 65 einen Teil der Schleusenvorrichtung 17' bzw. der einen oder mehreren Schleuseneinheiten 18' bildet. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird eine komplette Kassettenbox 13' mit

Hilfe der Handhabungsvorrichtung 31' auf die Hubvorrichtung 47' gebracht und mit Hilfe dieser in den Bereich der Seitenwand 65 bzw. deren Schleuseneinheit 18' abgesenkt. Die Hubvorrichtung 47' ist damit als absenkbare Lagerplatz 29 ausgebildet.

In der Seitenwand 65 befinden sich entsprechende Anzahl Schleuseneinheiten 18' entsprechend viele Schleusentüren 66, von denen jede zusammen mit einer Seitentür 67 in der Kassettenbox 13' dann geöffnet wird, wenn die Kassettenbox 13' in gegenüber dem Lagerraum 20' abdichtender Weise um die Schleusentür 66 an die Seitenwand 65 seitlich angedockt ist. Nach Öffnen der Türen 66 und 67 können die Substrate 11 aus der angedockten Box 13' zur Handhabung in den Kammern 42' bis 44' entnommen und wieder in die entsprechende Box 13' zurückgeführt werden. Es versteht sich, dass längs dieses Korridors 59' zwischen Gehäuseaußenwand und Seitenwand 65 ein oder mehrere derartige Hubvorrichtungen 47' zusammen mit Schleuseneinheiten 18' angeordnet sein können. Bei diesem Beispiel ist die Box 13' nicht über den Boden sondern an einem Bereich ihrer Haube 64' zur Entnahme von Substraten 11 zu öffnen.

Die weiteren Bauteile der Einrichtung 10' (Figur 3) entsprechen denen der Einrichtung 10 (Figur 1 und 2), wobei die Knickarmgabel 36' der Handhabungsvorrichtung 31' an die

Ausführung der Box 13' angepaßt ist, deren Haube 64' obenseitig mit einer Handhabe 69 versehen ist.

Auf diese Weise können in einer einheitlichen Einrichtung 10 bzw. 10' verschiedene Schritte der Produktion, der Behandlung, der Prüfung, der Klassifizierung, der Identifizierung einschließlich der Lagerung und Neuzusammenstellung von Losen von Substraten 11 innerhalb einer Kassette 12, 12' erreicht werden.

Patentansprüche

1. Einrichtung (10) zum Handhaben von Substraten (11) innerhalb und außerhalb eines Reinstarbeitsraumes (15), mit einer Schleusenvorrichtung (17), mittels der eine unter Reinstraumbedingungen in einer Box (13) untergebrachte Substratkassette (12) aus der Box (13) nehmbar bzw. in diese bringbar ist, und mit einer ersten Handhabungsvorrichtung (51), mittels der die Substrate (11) in der Kassette (12) ablegbar und aus dieser nehmbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf den bzw. oberhalb des Reinstarbeitsraum(s) (15) ein Lagerraum (20) für eine Vielzahl von Kassettenboxen (13) gebracht ist und dass die Schleusenvorrichtung (17) zwischen dem Lagerraum (20) und dem Reinstarbeitsraum (15) vorgesehen ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusenvorrichtung (17) eine oder mehrere voneinander unabhängige Schleuseneinheiten (18) aufweist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusentür jeder Schleuseneinheit (18) durch ein Bauteil (63, 67) der Kassettenbox (13) gebildet ist.
4. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusenvorrichtung

(17) im Boden (24) des Lagerraums (20) bzw. der Decke des Reinstarbeitsraumes (15) angeordnet ist.

5. Einrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusentür durch die Plattform (63) der Kassettenbox (13) gebildet ist.
6. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusenvorrichtung (17) in einer Seitenwand des Reinstarbeitsraums (15) angeordnet ist.
7. Einrichtung nach den Ansprüchen 3 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusentür (67) in einer Haube (64) der Kassettenbox (13) gebildet ist.
8. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Schleuseneinheit (18) eine Hubvorrichtung (47) für die Substratkassette (12) oder die Kassettenbox (13) zugeordnet ist.
9. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Reinstarbeitsraum (15) mit mehreren Arbeitskammern (42 bis 44) für Prozeß-, Fertigungs-, Prüf-, Sortier- und/oder dgl. Vorgänge versehen ist, zwischen denen untereinander und/oder zwischen denen und dem oder den

Orten der Substratkassette (12) die erste Handhabungsvorrichtung 851) vorgesehen ist.

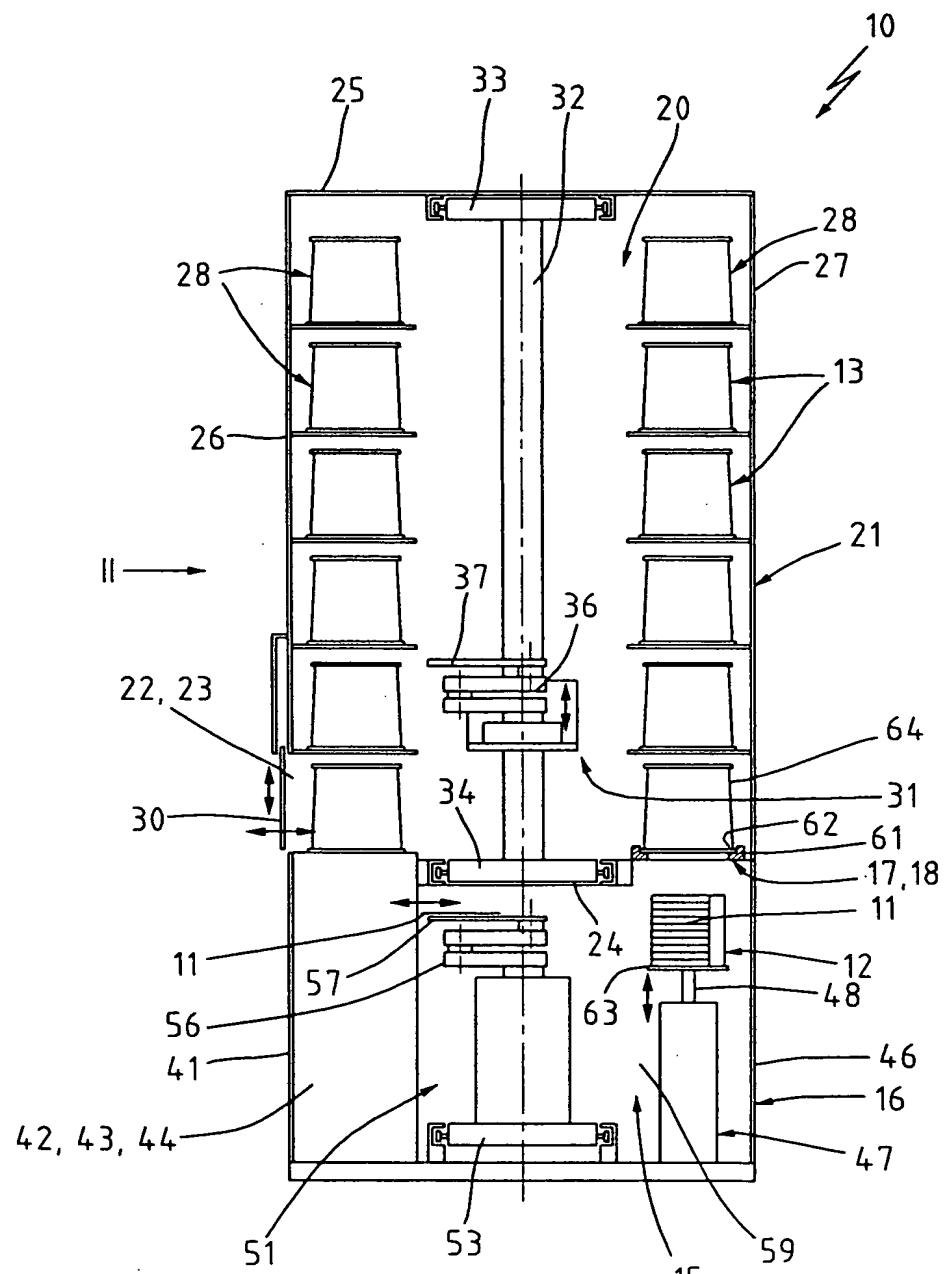
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Handhabungsvorrichtung (51) am Boden (24) des Reinstarbeitsraumes (15) mit einer Linearführung (53) versehen ist.
11. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerraum (20) in reihen- und/oder spaltenweiser Anordnung mit Lagerplätzen (28, 29) versehen ist, zwischen denen untereinander und/oder zwischen den Schleuseneinheiten (18) der Schleusenvorrichtung (17) und/oder zwischen den Lagerplätzen (28, 29) und den Schleuseneinheiten (18) eine zweite Handhabungsvorrichtung (31) vorgesehen ist, mittels der die Kassettenboxen (13) versetzbare sind.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Handhabungsvorrichtung (31) boden- und/oder deckenseitig mit einer Linearführung (33, 34) versehen ist.
13. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerraum (20) mit einer oder mehreren Ein-/Ausgangsöffnungen (22, 23) für die Kassettenboxen (13) versehen ist.

14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Ein-/Ausgabeöffnungen (22, 23) verschließbar sind.
15. Einrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass den Ein-/Ausgabeöffnungen eine manuelle oder automatische Beschickungsvorrichtung zugeordnet ist.
16. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsvorrichtung (31, 51) mit einer Gabel- oder Greifereinheit versehen ist.

Zusammenfassung

Eine Einrichtung (10) zum Handhaben von Substraten (11) innerhalb und außerhalb eines Reinstarbeitsraumes (15) ist mit einer Schleusenvorrichtung (17), mittels der eine unter Reinstraumbedingungen in einer Box (13) untergebrachte Substratkassette (12) aus der Box (13) nehmbar bzw. in diese bringbar ist, und mit einer ersten Handhabungsvorrichtung (51), mittels der die Substrate (11) in der Kassette (12) ablegbar und aus dieser nehmbar sind, versehen. Um in platzsparender Weise verschiedene Arbeits- und Produktionsschritte kombinieren zu können, ist vorgesehen, dass auf den bzw. oberhalb des Reinstarbeitsraum(s) (15) ein Lagerraum (20) für eine Vielzahl von Kassettenboxen (13) gebracht ist und dass die Schleusenvorrichtung (17) zwischen dem Lagerraum (20) und dem Reinstarbeitsraum (15) vorgesehen ist.

(Figur 1)



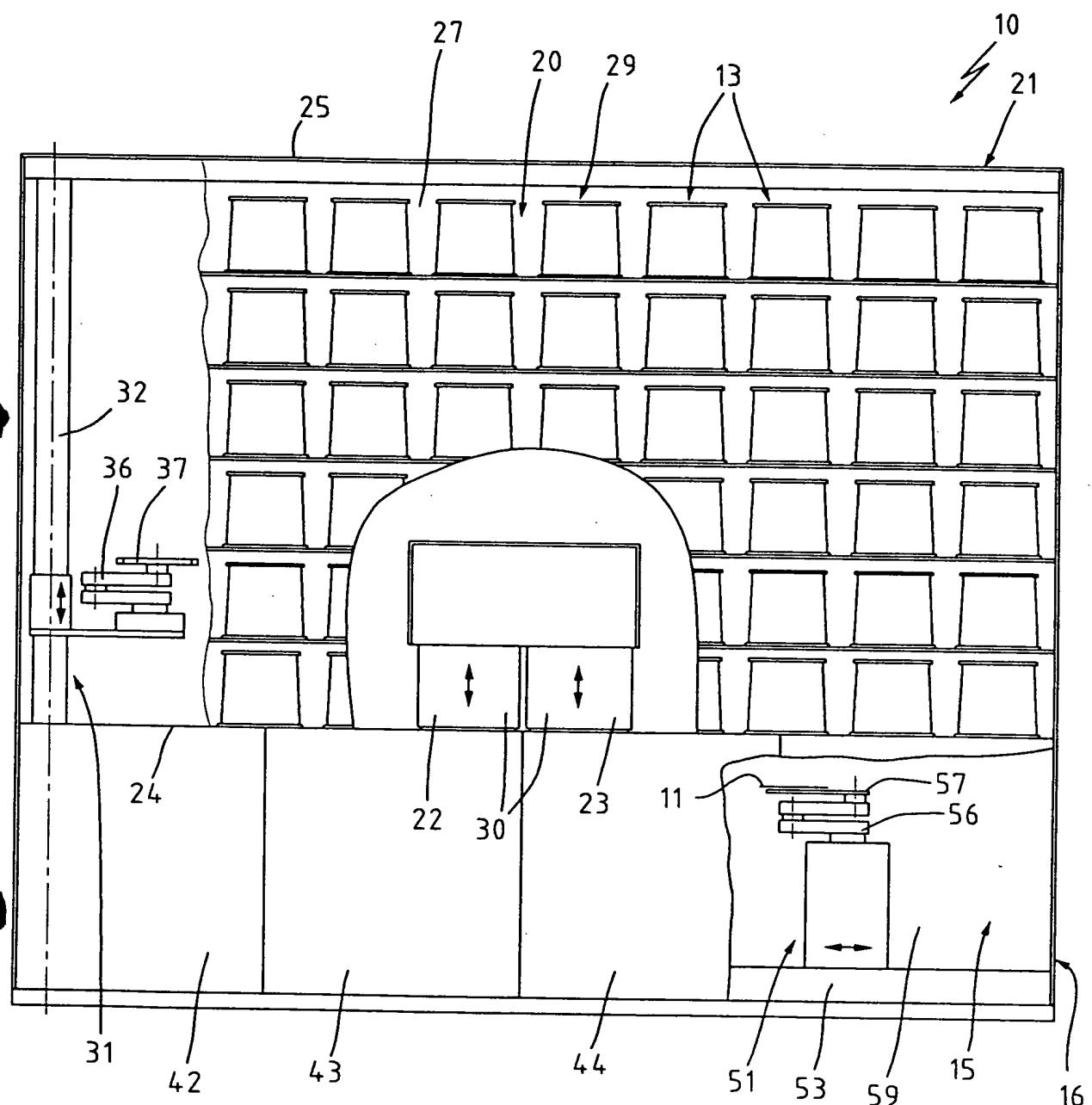


Fig. 2

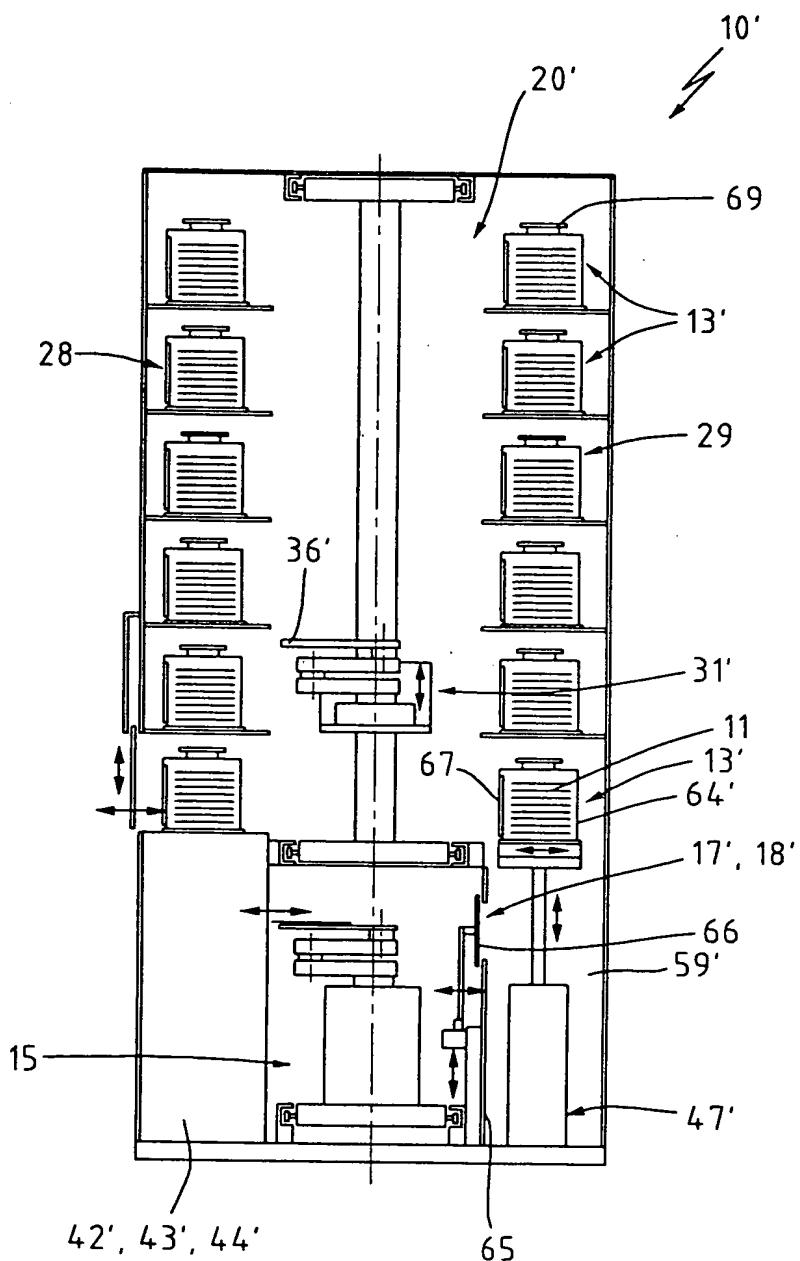


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)